

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-174862

(43)Date of publication of application : 29.06.2001

(51)Int.Cl.

G03B 9/02
H04N 5/225

(21)Application number : 11-362718

(71)Applicant : CASIO COMPUT CO LTD

(22)Date of filing : 21.12.1999

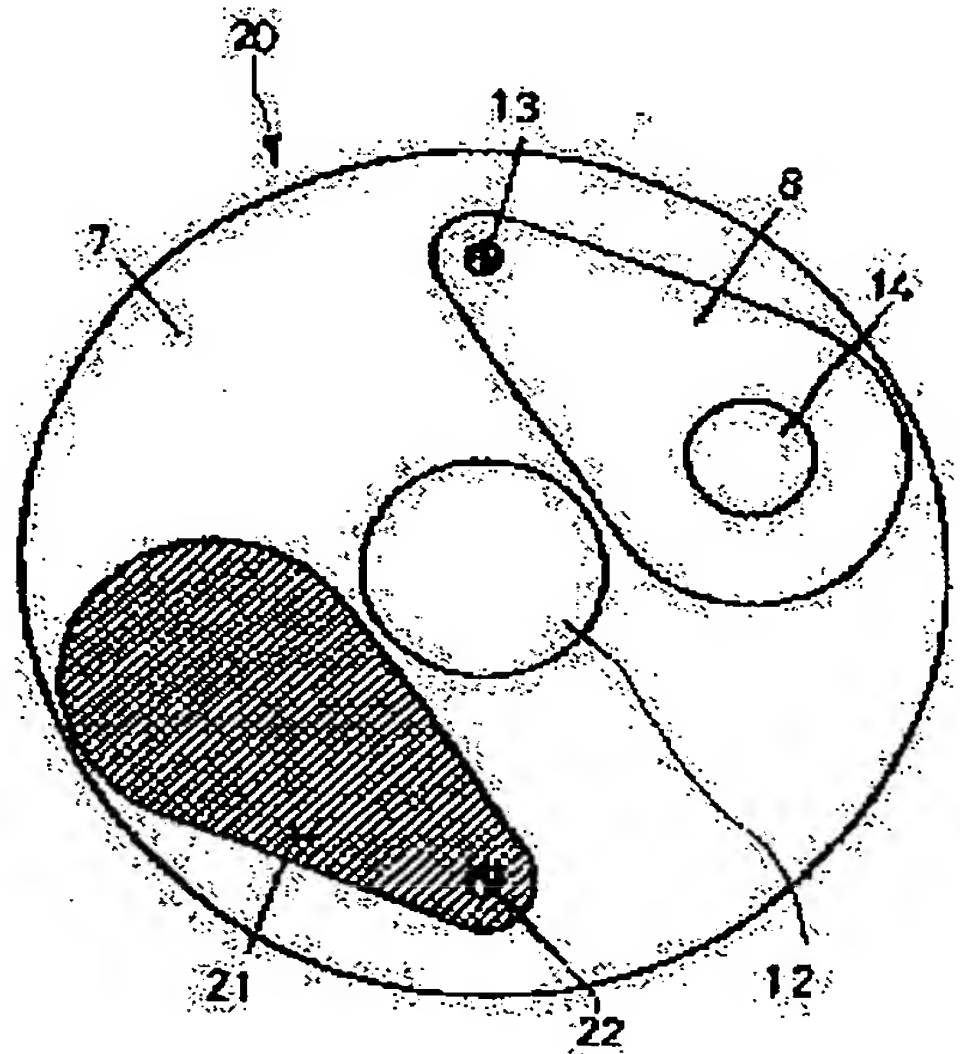
(72)Inventor : OYOSHI MASAHIRO
SUZUKI YUKIO

(54) OPTICAL DIAPHRAGM DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize fine diaphragm control by combining respective diaphragm members even though the number of diaphragm members is small.

SOLUTION: This device is equipped with a fixed diaphragm plate 7 having a fixed diaphragm hole 12 positioned on an optical path from a subject to an imaging device, a 1st movable diaphragm plate 8 having a movable diaphragm hole 14 moving onto the optical path and to the outside of the optical path, and a 2nd movable diaphragm plate 21 consisting of an ND filter moving onto the optical path and to the outside of the optical path. Therefore, the device is controlled to four stages such as a totally opened diaphragm state where the plates 8 and 21 are positioned on the outside of the optical path, a 1st middle diaphragm state where only the plate 21 is positioned on the optical path, a 2nd middle diaphragm state where only the hole 14 of the plate 8 is positioned on the optical path, and a minimum diaphragm state where the hole 14 of the plate 8 and the plate 21 are superposed and positioned on the optical path. Then, the fine diaphragm control is performed by combining and using the plates 8 and 21 even though the number of the plates 8 and 21 is small.



(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト*(参考)
G 0 3 B 9/02		G 0 3 B 9/02	A 2 H 0 8 0
H 0 4 N 5/225		H 0 4 N 5/225	D 5 C 0 2 2

審査請求 未請求 請求項の数5 O L （全 7 頁）

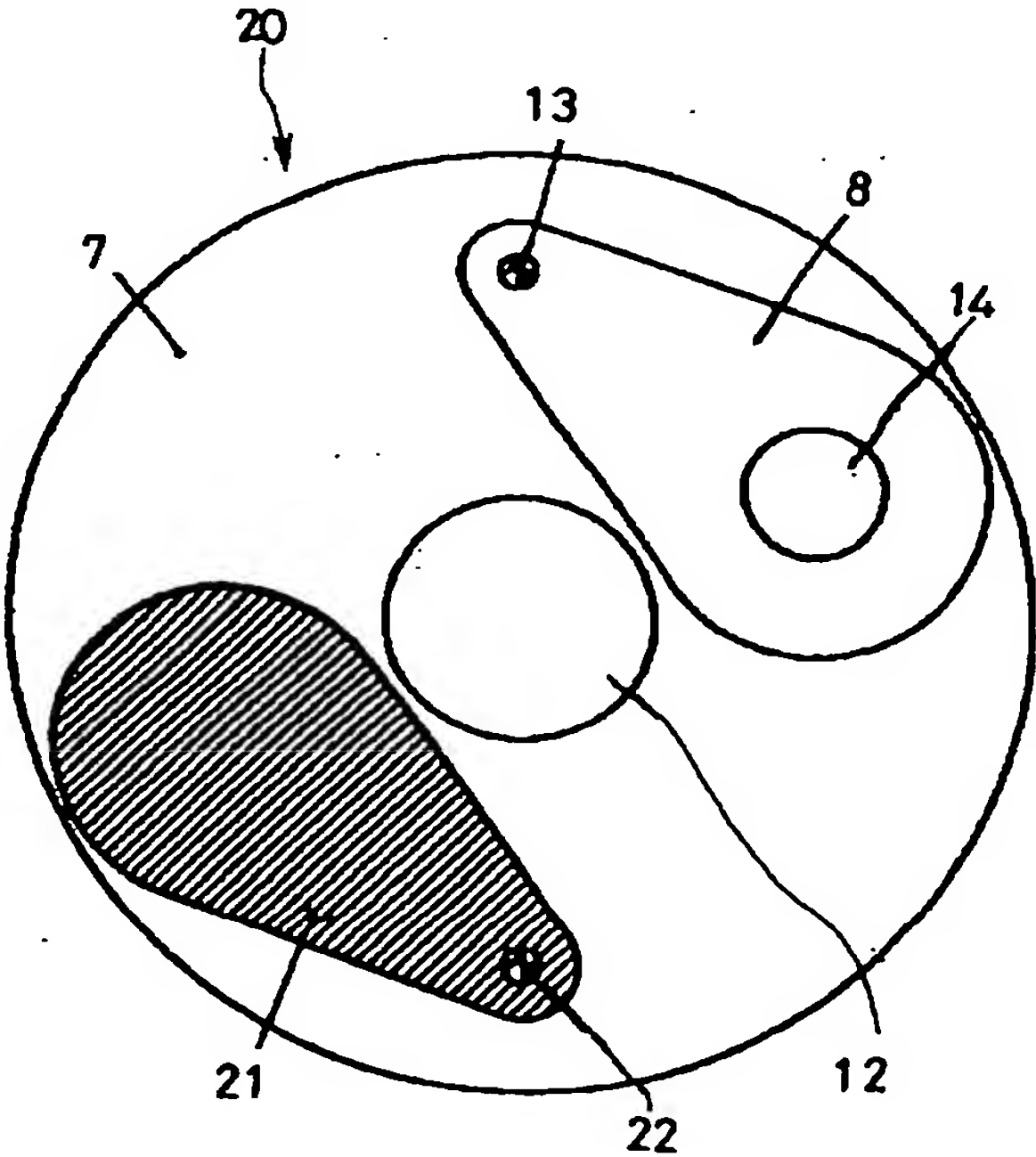
(21)出願番号	特願平11－362718	(71)出願人	000001443 カシオ計算機株式会社 東京都渋谷区本町1丁目6番2号
(22)出願日	平成11年12月21日(1999. 12. 21)	(72)発明者	大吉 優人 東京都羽村市栄町3丁目2番1号 カシオ 計算機株式会社羽村技術センター内
		(72)発明者	鈴木 幸夫 東京都羽村市栄町3丁目2番1号 カシオ 計算機株式会社羽村技術センター内
		(74)代理人	100073221 弁理士 花輪 義男
		Fターム(参考)	2H080 AA19 AA31 5C022 AA13 AC42 AC54 AC55 AC56 AC69 AC74

(54)【発明の名称】 光学絞り装置

(57)【要約】

【課題】 絞り部材の枚数が少なくても、各絞り部材を組み合わせることで細かい絞り制御ができる。

【解決手段】 被写体から撮像素子までの光路上に位置する固定絞り孔12を有する固定絞り板7と、光路上と光路外とに移動する可動絞り孔14を有する第1可動絞り板8と、光路上と光路外とに移動するNDフィルタからなる第2可動絞り板21とを備えた。従って、第1、第2可動絞り板8、21を光路外に位置させた全開絞り状態と、第2可動絞り板21のみを光路上に位置させた第1中間絞り状態と、第1可動絞り板8の可動絞り孔14のみを光路上に位置させた第2中間絞り状態と、第1可動絞り板8の可動絞り孔14と第2可動絞り板21とを重ねて光路上に位置させた最小絞り状態の4段階に制御でき、このため第1、第2可動絞り板8、21の枚数が少なくても、第1、第2可動絞り板8、21を組み合わせることで、細かい絞り制御ができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】撮像部に対する被写体からの光量を調節する光学絞り装置において、
前記被写体から前記撮像部までの光路上とその光路外とに移動する絞り孔を有する第 1 絞り部材と、
前記光路上と前記光路外とに移動する光量調節用フィルタからなる第 2 絞り部材とを備えたことを特徴とする光学絞り装置。

【請求項 2】前記光路上に位置し、かつ前記第 1 絞り部材の可動絞り孔の口径よりも大径の絞り孔を有する固定絞り部材を備えていることを特徴とする請求項 1 に記載の光学絞り装置。

【請求項 3】前記第 1 絞り部材は、口径の異なる前記絞り孔が複数設けられた 1 つの第 1 可動板、または口径の異なる前記絞り孔がそれぞれ設けられた複数の第 1 可動板からなることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の光学絞り装置。

【請求項 4】前記第 2 絞り部材は、特定の透過率の光量調節用フィルタからなる 1 つの第 2 可動板、または透過率がそれぞれ異なる複数の領域を有する光量調節用フィルタからなる 1 つの第 2 可動板、あるいは透過率がそれぞれ異なる光量調節用フィルタからなる複数の第 2 可動板からなることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の光学絞り装置。

【請求項 5】前記第 1 絞り部材と前記第 2 絞り部材とを単独に駆動する駆動手段と、この駆動手段の動作を制御する制御手段とを備えていることを特徴とする請求項 1 に記載の光学絞り装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】この発明は、電子カメラなどの撮影装置に用いられる光学絞り装置に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、被写体の画像を CCD などの撮像素子で電気信号として取り込む電子カメラにおいては、撮像素子の画素ピッチが小さいため、絞り装置の絞り孔の口径を小さくすると、小径の絞り孔による回折の影響が発生し、鮮明な撮影画像が得られない。このため、従来の絞り装置では、回折の影響が生じない程度の口径の絞り孔に形成し、この絞り孔に ND フィルタ（ニュートラルデンシティフィルタ）を設け、これにより光量を制御している。なお、この ND フィルタは、ガラスやプラスチックなどの透明部材に金属膜を蒸着などで形成し、可視領域などの所定周波数領域の光量を減光させて透過させる光量調節用フィルタである。

【0003】図 10 および図 11 はその一例を示した図である。この電子カメラは、図 10 に示すように、被写体側（同図では左側）から順に、第 1 レンズ群 1、絞り装置 2、第 2 レンズ群 3、光学ローパスフィルタ 4、撮像素子 5 が光軸 6 上に配置され、被写体の画像を第 1、

第 2 レンズ群 1、3 により光学ローパスフィルタ 4 を介して撮像素子 5 に結像させて撮影する際に、絞り装置 2 により被写体からの光線束、光量などを制限するように構成されている。この場合、光学ローパスフィルタ 4 は水晶板などであり、撮像素子 5 は CCD などの固体撮像素子である。

【0004】絞り装置 2 は、図 10 および図 11 に示すように、固定絞り板 7 と、第 1、第 2 可動絞り板 8、9 と、第 1、第 2 駆動装置 10、11 とを備えている。固定絞り板 7 は、第 1 レンズ群 1 と第 2 レンズ群 3 との間に固定されており、そのほぼ中央部には、固定絞り孔 12 が光軸 6 上に位置して設けられている。この固定絞り孔 12 は、全開状態における光軸 6 の周辺の光束幅である光路幅を規制している。第 1 可動絞り部材 8 は、一端部が支持軸 13 により固定絞り板 7 に回動可能に取り付けられ、その他端部に固定絞り孔 12 よりも小径の可動絞り孔 14 が設けられ、この可動絞り孔 14 が固定絞り孔 12 と重なり合う光軸 6 を中心とする光束（以下、単に光路という）内と、固定絞り孔 12 と重なり合わない光路外とに移動するように構成されている。

【0005】第 2 可動絞り板 9 は、第 1 可動絞り板 8 と同様、一端部が支持軸 13 により固定絞り板 7 に回動可能に取り付けられ、その他端部に第 1 可動絞り板 8 の可動絞り孔 14 とほぼ同じか、それよりも小さい口径の絞り孔 15 が設けられ、この絞り孔 15 を覆って ND フィルタ 16 が設けられ、この ND フィルタ 16 で覆われた絞り孔 15 が固定絞り孔 12 と重なり合う光路上と、重なり合わない光路外とに移動するように構成されている。この場合、第 2 可動絞り板 9 の絞り孔 15 は、撮影時に回折の影響を及ぼさない程度の大きさに形成されている。

【0006】第 1 駆動装置 10 は第 1 可動絞り板 8 を駆動するものであり、第 2 駆動装置 11 は第 2 可動絞り板 9 を駆動するものであり、両者とも同じ構成になっている。なお、図 11 では第 2 駆動装置 11 のみを示しており、以下、この第 2 駆動装置 11 について述べる。この第 2 駆動装置 11 は、モータ 17 と、このモータ 17 に取り付けられた回動アーム 18 とを備え、この回動アーム 18 の先端部が連結ピン 19 により第 2 可動絞り板 9 に回動自在に取り付けられ、モータ 17 の回転によって回動アーム 18 が回動し、この回動アーム 18 の回動に伴って第 2 可動絞り板 9 が支持軸 13 を中心に回動し、ND フィルタ 16 で覆われた絞り孔 15 を光路上と光路外とに移動させるように構成されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】このような絞り装置 2 では、第 1、第 2 可動絞り板 8、9 をそれぞれ第 1、第 2 駆動装置 10、11 により移動させて、第 1 可動絞り板 8 の可動絞り孔 14 と、第 2 可動絞り板 9 の ND フィルタ 16 で覆われた絞り孔 15 とを光路外に位置させる

ことにより、固定絞り板 7 の固定絞り孔 12 のみで光量を調節する全開絞り状態と、第 1 可動絞り板 8 を第 1 駆動装置 10 で移動させて第 1 可動絞り板 8 の可動絞り孔 14 を固定絞り板 7 の固定絞り孔 12 に重ね合わせることで、第 1 可動絞り板 8 の可動絞り孔 14 で光量を調節する中間絞り状態と、第 2 可動絞り板 9 を第 2 駆動装置 11 で移動させて第 2 可動絞り板 9 の ND フィルタ 16 で覆われた絞り孔 15 を固定絞り板 7 の固定絞り孔 12 に重ね合わせることで、第 2 可動絞り板 9 の ND フィルタ 16 と絞り孔 15 とで光量を調節する最小絞り状態の 3 段階に絞りを制御している。

【0008】しかしながら、この絞り装置 2 では、固定絞り板 7 の固定絞り孔 12 のみで光量を調節する全開絞り状態と、第 1 可動絞り板 8 の可動絞り孔 14 で光量を調節する中間絞り状態と、第 2 可動絞り板 9 の ND フィルタ 16 と絞り孔 15 とで光量を調節する最小絞り状態との 3 段階の絞り制御であるため、細かい絞り制御ができないという不都合がある。なお、細かい絞り制御をするために、第 1 可動絞り板 8 の枚数を増やすことが考えられるが、単に第 1 可動絞り板 8 の枚数を増やしただけでは、構造が複雑になるばかりか、光軸 6 に沿う方向における絞り装置 2 全体の厚みが厚くなるため、光学設計が不利になる。このような問題は、第 1、第 2 可動絞り板 8、9 を重ね合わせて使用する組み合わせ使用ができないことに起因する。

【0009】この発明の課題は、絞り部材の枚数が少なくても、第 1、第 2 絞り部材を組み合わせて使用することにより、細かい絞り制御ができるようにすることである。

【0010】

【課題を解決するための手段】この発明は、撮像部に対する被写体からの光量を調節する光学絞り装置において、前記被写体から前記撮像部までの光路上とその光路外とに移動する絞り孔を有する第 1 絞り部材と、前記光路上と前記光路外とに移動する光量調節用フィルタからなる第 2 絞り部材とを備えたことを特徴とする。この発明によれば、第 1、第 2 絞り部材を光路外に位置させた全開絞り状態と、光量調節用フィルタからなる第 2 絞り部材のみを光路上に位置させた第 1 中間絞り状態と、第 1 絞り部材の絞り孔のみを光路上に位置させた第 2 中間絞り状態と、第 1 絞り部材の絞り孔と第 2 絞り部材とを重ね合わせて光路上に位置させた最小絞り状態との 4 段階に制御することができ、このため絞り部材の枚数が少なくても、第 1、第 2 絞り部材を組み合わせて使用することにより、細かい絞り制御ができる。

【0011】この場合、請求項 2 に記載のごとく、光路上に位置し、かつ第 1 絞り部材の絞り孔の口径よりも大径の絞り孔を有する固定絞り部材を備えていることが望ましい。また、請求項 3 に記載のごとく、第 1 絞り部材が、口径の異なる前記絞り孔を複数設けた 1 つの第 1 可

動板、または口径の異なる絞り孔をそれぞれ設けた複数の第 1 可動板からなる構成であれば、請求項 1 に記載の発明よりも、細かい絞り制御ができる。また、請求項 4 に記載のごとく、第 2 絞り部材が、特定の透過率の光量調節用フィルタからなる 1 つの第 2 可動板、または透過率がそれぞれ異なる複数の領域を有する光量調節用フィルタからなる 1 つの第 2 可動板、あるいは透過率がそれぞれ異なる光量調節用フィルタからなる複数の第 2 可動板からなる構成であれば、これによっても細かい絞り制御ができる。特に、請求項 3 に記載の発明と請求項 4 に記載の発明とを組み合わせれば、より一層、細かい絞り制御ができる。さらに、請求項 5 に記載のごとく、第 1 絞り部材と第 2 絞り部材とを単独に駆動する駆動手段と、この駆動手段の動作を制御する制御手段とを備えていれば、制御部により絞り状態を最適な状態にすることができる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、図 1～図 5 を参照して、この発明の絞り装置の一実施形態について説明する。なお、図 10 および図 11 に示された従来例と同一部分には同一符号を付して説明する。この絞り装置 20 は、図 10 に示された従来例と同様、電子カメラの第 1 レンズ群 1 と第 2 レンズ群 3 との間に配置されるものであり、第 2 可動絞り板 21 の構造が従来例と異なり、これ以外は従来例とほぼ同じ構造になっている。すなわち、この絞り装置 20 は、固定絞り板 7 と、第 1 可動絞り板 8 と、第 2 可動絞り板 21 と、第 1、第 2 駆動装置 10、11 と、これら駆動装置 10、11 を制御する制御部（図示せず）とを備えている。

【0013】この場合、第 2 可動絞り板 21 は、ガラスやプラスチックなどの透明部材に金属膜を蒸着などで形成し、可視領域などの所定周波数領域の光量を減光させて透過させる光量調節用フィルタである ND フィルタのみで構成されている。この第 2 可動絞り板 21 は、その一端部が支持軸 22 により固定絞り板 7 に回動自在に取り付けられ、他端部が固定絞り板 7 の固定絞り孔 12 に重なり合って固定絞り孔 12 を塞ぐ光路（従来と同様、光軸 6 の周辺の光束領域のことである）上と、固定絞り孔 12 に重なり合わない光路外とに移動するように構成されている。なお、この第 2 可動絞り板 21 は、図 2 に示すように、第 1 可動絞り板 8 に当接しないように、第 1 可動絞り板 8 の厚みだけ支持軸 22 により光路に沿う方向に高く支持されている。

【0014】制御部は、予め登録されたプログラムにしたがって電子カメラの回路全体の動作を制御する中央演算処理装置であり、入出力周辺デバイスである撮像素子 5、第 1、第 2 駆動装置 10、11 のほか、図示しない記憶部、露光部、各種スイッチなどが接続され、入出力プログラムにしたがってこれらの動作を制御する。すなわち、制御部は、入出力プログラムにしたがって第 1、

第2駆動装置10、11の動作を制御することにより、第1可動絞り板8の可動絞り孔14を光路上と光路外とに選択的に移動させるとともに、第2可動絞り板21を光路上と光路外とに選択的に移動させる。

【0015】このような絞り装置20では、第1、第2可動絞り板8、21をそれぞれ第1、第2駆動装置10、11により移動させて、図1に示すように、第1可動絞り板8の可動絞り孔14と第2可動絞り板21とを光路外に位置させることにより、固定絞り板7の固定絞り孔12のみで光量を調節する全開絞り状態になる。また、第2可動絞り板21を第2駆動装置11で移動させて、図3に示すように、第2可動絞り板21のみを固定絞り板7の固定絞り孔12に重ね合わせることにより、第2可動絞り板21のNDフィルタで光量を調節する第1中間絞り状態になる。

【0016】また、第1可動絞り板8を第1駆動装置10で移動させて、図4に示すように、第1可動絞り板8の可動絞り孔14を固定絞り板7の固定絞り孔12に重ね合わせることにより、第1可動絞り板8の可動絞り孔14で光量を調節する第2中間絞り状態になる。さらに、第1、第2可動絞り板8、21をそれぞれ第1、第2駆動装置10、11により移動させて、図5に示すように、第1可動絞り板8の可動絞り孔14を固定絞り板7の固定絞り孔12に重ね合わせるとともに、第2可動絞り板21のNDフィルタを可動絞り孔14と固定絞り孔12とに重ね合わせることにより、第1可動絞り板8の可動絞り孔14と第2可動絞り板21のNDフィルタとで光量を調節する最小絞り状態になる。

【0017】このように、この絞り装置20によれば、第2可動絞り板21をNDフィルタで構成したので、第1、第2可動絞り板8、21を光路外に位置させた全開絞り状態のほかに、NDフィルタからなる第2可動絞り板21のみを光路上に位置させた第1中間絞り状態と、第1可動絞り板8の可動絞り孔14のみを光路上に位置させた第2中間絞り状態と、第1可動絞り板8の可動絞り孔14と第2可動絞り板21とを重ね合わせて光路上に位置させた最小絞り状態とに制御することができ、このため第1、第2可動絞り板8、21の枚数が2枚と少なくても、第1、第2可動絞り板8、21を組み合わせることで使用することにより、全体で4段階の絞り制御ができるので、従来例よりも細かい絞り制御ができる。また、この絞り装置20では、第2可動絞り板21をNDフィルタのみで構成しているため、従来の第2可動絞り板9の厚さよりも薄く形成することができ、これにより絞り装置20全体の厚みを薄くすることができ、光学設計を有利にすることができる。

【0018】なお、上記実施形態では、固定絞り板7に1枚の第1可動絞り板8を設けた場合について述べたが、これに限らず、例えば、図6に示された第1変形例のように、2枚の第1可動絞り板25、26をそれぞれ

支持軸27により回転自在に取り付けた構造でも良い。この場合、各第1可動絞り板25、26には、固定絞り板7の固定絞り孔12の口径よりも小さい口径で、かつ異なる大きさの口径の可動絞り孔25a、26aがそれぞれ形成されている。このような構造では、第1可動絞り板25、26を2枚にしたので、これら第1可動絞り板25、26と第2可動絞り板21との組み合わせにより、6段階に絞りを制御することができる。この場合、2枚の第1可動絞り板25、26が同一平面内で回転する構造であれば、装置全体の厚みが光軸6に沿う方向に厚くならないようにすることができる。なお、このような第1可動絞り板は、2枚である必要はなく、3枚以上設けることにより、より一層、細かい絞り制御をするようにしても良い。

【0019】また、上記実施形態では、1枚の第1可動絞り板8に1つの可動絞り孔14を設けた場合について述べたが、これに限らず、例えば、図7に示された第2変形例のように、1枚の第1可動絞り板28に複数の可動絞り孔28a、28bを設けた構成でも良い。この場合、各可動絞り孔28a、28bは、固定絞り板7の固定絞り孔12の口径よりも小さい口径で、かつそれぞれ異なる大きさの口径で形成されている。このような構造では、第1可動絞り板28の移動量を制御して、可動絞り孔28a、28bのいずれかを選択的に固定絞り板7の固定絞り孔12に重ね合わせることにより、第1可動絞り板28の枚数を増やすことなく、6段階に絞りを制御することができる。この場合にも、第1可動絞り板28に設けられる可動絞り孔28a、28bは2つである必要はなく、それぞれ口径の異なる可動絞り孔を3つ以上設けることにより、より一層、細かい絞り制御をするようにしても良い。

【0020】さらに、上記実施形態では、固定絞り板7に1枚の第2可動絞り板21を設けた場合について述べたが、これに限らず、例えば、図8に示された第3変形例のように、2枚の第2可動絞り板30、31をそれぞれ支持軸32により回転自在に取り付けた構造でも良い。この場合、2枚の第2可動絞り板30、31は、透過率がそれぞれ異なるNDフィルタで構成され、光軸6に沿う方向における高さが同じか、あるいは異なる高さに構成されている。このような構造では、2枚の第2可動絞り板30、31が同じ高さの場合、2枚の第2可動絞り板30、31が固定絞り板7と第1可動絞り板8とに重なり合うことにより、6段階に絞りを制御することができ、また2枚の第2可動絞り板30、31の高さが異なる場合には、8段階に絞りを制御することができる。なお、このような第2可動絞り板は、2枚である必要はなく、3枚以上設けることにより、より一層、細かい絞り制御をするようにしても良い。

【0021】また、上記第3変形例では、透過率が異なるNDフィルタで2枚の第2可動絞り板30、31をそ

れぞれ構成したが、これに限らず、例えば、図 9 に示された第 4 変形例のように、透過率が異なる複数の領域

(同図では 2 つの領域 36、37) を有する ND フィルタで 1 枚の第 2 可動絞り板 35 を構成しても良い。この場合、ND フィルタは、透明部材に特定の透過率の第 1 金属層を形成し、この第 1 金属層上における所定箇所

(ほぼ半分の箇所) に他の異なる透過率の第 2 金属層を形成することにより、1 つの ND フィルタに透過率が異なる複数の領域 36、37 を形成した構造になっている。このような第 2 可動絞り板 35 を用いた構造でも、第 3 変形例と同様、細かい絞り制御ができるほか、第 2 可動絞り板 35 が 1 枚で良いので、第 2 駆動装置 11 が単純になり、低コスト化を図ることができる。

【0022】さらに、上記第 1～第 4 変形例では、第 1 可動絞り板の枚数、第 1 可動絞り板の可動絞り孔の個数、第 2 可動絞り板の枚数、異なる透過率の領域数をそれぞれ単独で増やしただけであるが、これに限らず、例えば、第 1～第 4 変形例を組み合わせた構造にしても良い。例えば、図 6 に示された第 1 変形例のように第 1 可動絞り板 25、26 を 2 枚以上設けるとともに、図 8 に示された第 3 変形例のように第 2 可動絞り板 30、31 を 2 枚以上設けた構造にしても良く、また図 9 に示された第 4 変形例のように第 2 可動絞り板 35 を設けた構造にしても良い。また、図 7 に示された第 2 変形例のように 1 枚の第 1 可動絞り板 28 に複数の可動絞り孔 28a、28b を設けるとともに、図 8 に示された第 3 変形例のように第 2 可動絞り板 30、31 を 2 枚以上設けた構造にしても良く、また図 9 に示された第 4 変形例のように第 2 可動絞り板 35 を設けた構造にしても良い。このような構造にすれば、非常に細かい絞り制御ができる。

【0023】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、被写体から撮像部までの光路上とその光路外とに移動する絞り孔を有する第 1 絞り部材と、光路上と光路外とに移動する光量調節用フィルタからなる第 2 絞り部材とを備えているので、第 1、第 2 絞り部材を光路外に位置させた全開絞り状態と、光量調節用フィルタからなる第 2 絞り部材のみを光路上に位置させた第 1 中間絞り状態と、第 1 絞り部材の絞り孔のみを光路上に位置させた第 2 中間絞り状態と、第 1 絞り部材の可動絞り孔と第 2 絞り部材とを重ね合わせて光路上に位置させた最小絞り状態との 4 段階に制御することができ、このため絞り部材の枚数が少なくても、第 1、第 2 絞り部材を組み合わせて使用することにより、細かい絞り制御ができる。

【0024】この場合、第 1 絞り部材が、口径の異なる前記絞り孔を複数設けた 1 つの第 1 可動板、または口径の異なる絞り孔をそれぞれ設けた複数の第 1 可動板からなる構成であれば、更に細かい絞り制御ができる。また、第 2 絞り部材が、特定の透過率の光量調節用フィルタからなる 1 つの第 2 可動板、または透過率がそれぞれ異なる複数の領域を有する光量調節用フィルタからなる 1 つの第 2 可動板、あるいは透過率がそれぞれ異なる光量調節用フィルタからなる複数の第 2 可動板からなる構成であれば、これによっても細かい絞り制御ができる。特に、これらを組み合わせた構造にすれば、より一層、細かい絞り制御ができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】この発明の絞り装置の一実施形態における全開絞り状態を示した拡大正面図。

【図 2】図 1 の断面図。

【図 3】図 1 の絞り装置における第 1 中間絞り状態を示した拡大正面図。

【図 4】図 1 の絞り装置における第 2 中間絞り状態を示した拡大正面図。

【図 5】図 1 の絞り装置における最小絞り状態を示した拡大正面図。

【図 6】この発明の絞り装置の第 1 変形例を示した拡大正面図。

【図 7】この発明の絞り装置の第 2 変形例を示した拡大正面図。

【図 8】この発明の絞り装置の第 3 変形例を示した拡大正面図。

【図 9】この発明の絞り装置の第 4 変形例を示した拡大正面図。

【図 10】電子カメラの全体構成を概略的に示した図。

【図 11】従来の絞り装置を一部省略して示した拡大正面図。

【符号の説明】

5 撮像素子

7 固定絞り板

8、25、26、28 第 1 可動絞り板

10 第 1 駆動装置

11 第 2 駆動装置

12 固定絞り孔

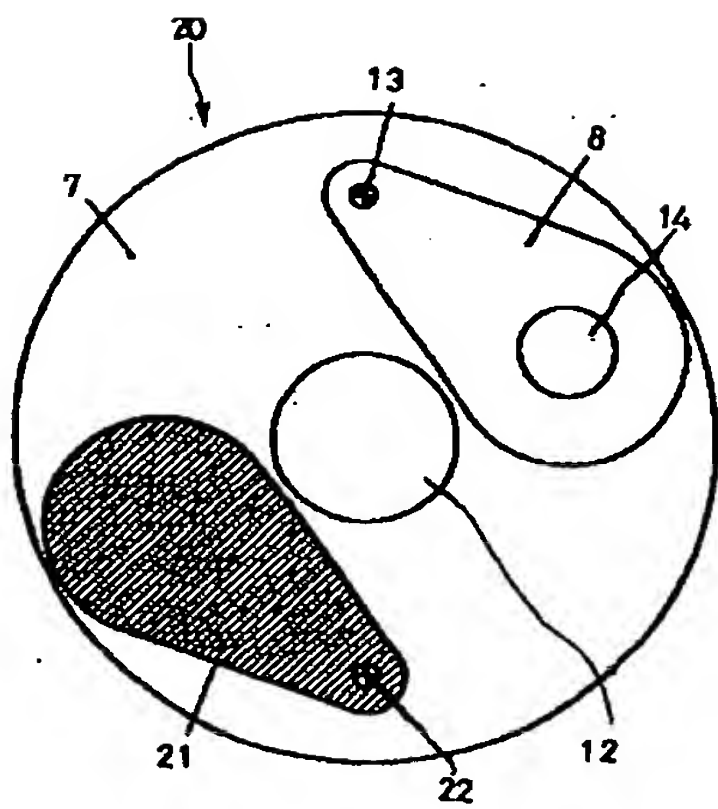
14、25a、26a、28a、28b 可動絞り孔

20 絞り装置

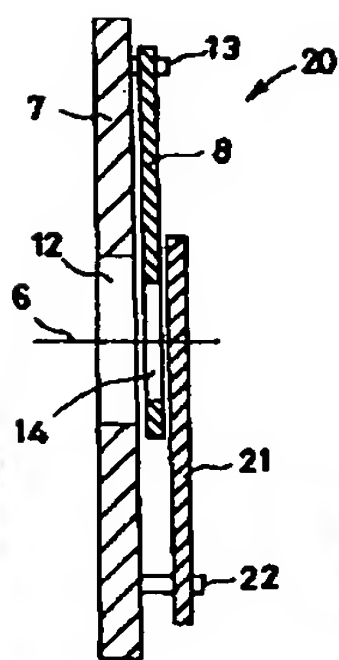
21、30、31、35 第 2 可動絞り板

36、37 異なる透過率の領域

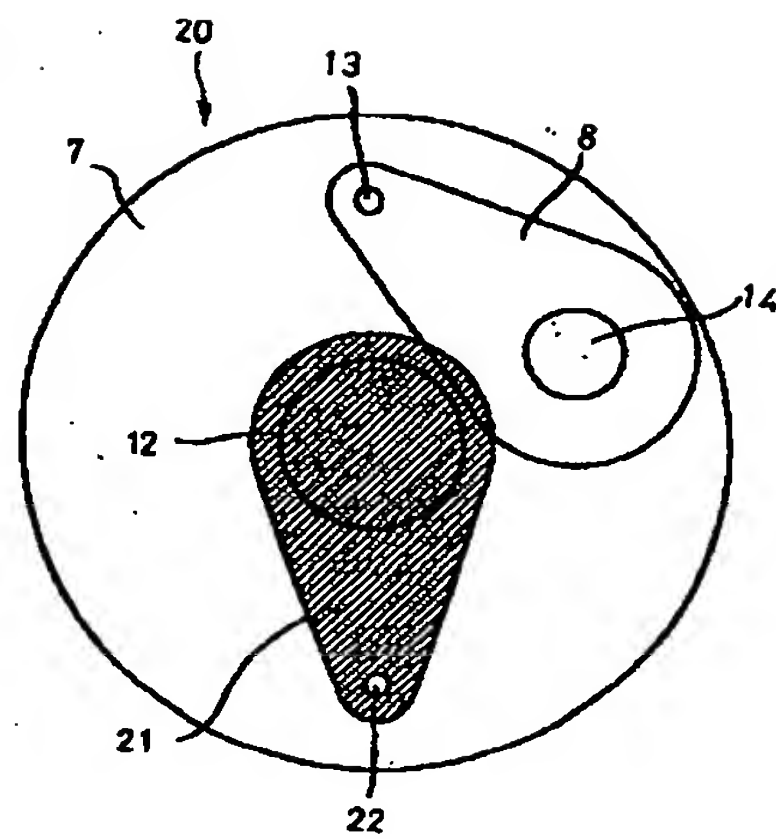
【図1】



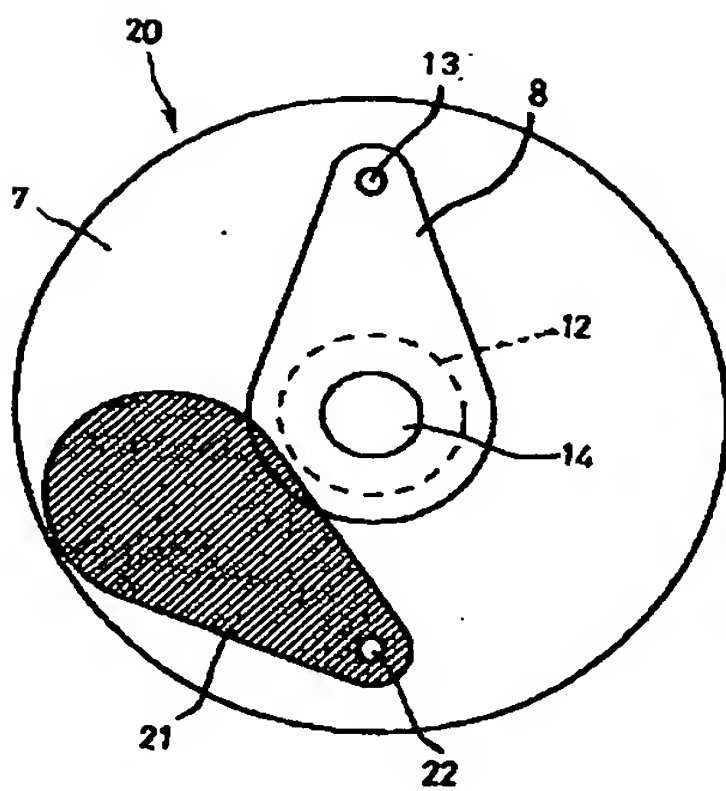
【図2】



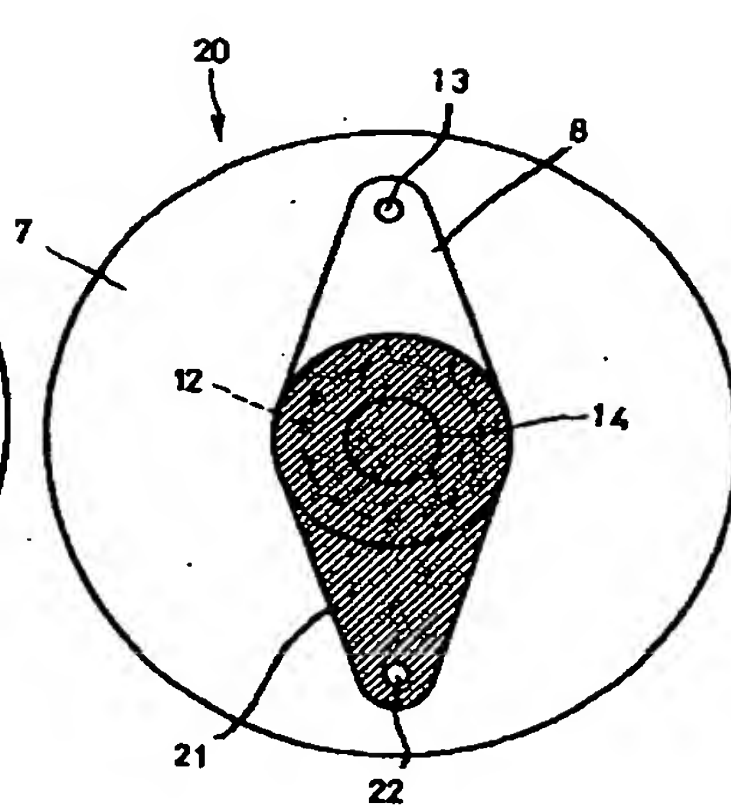
【図3】



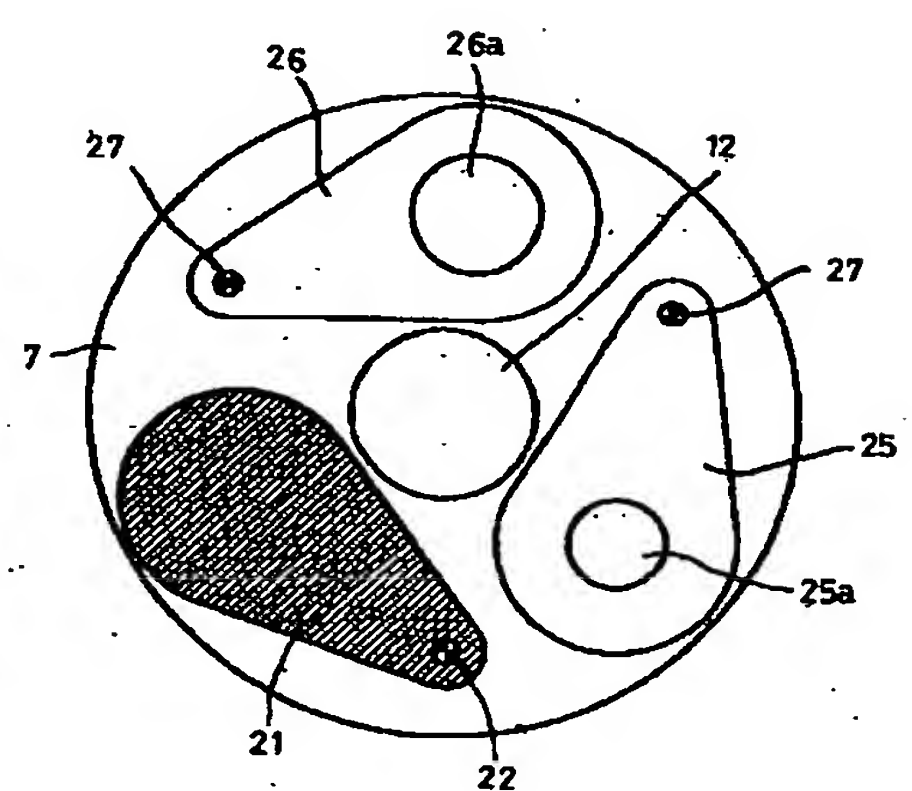
【図4】



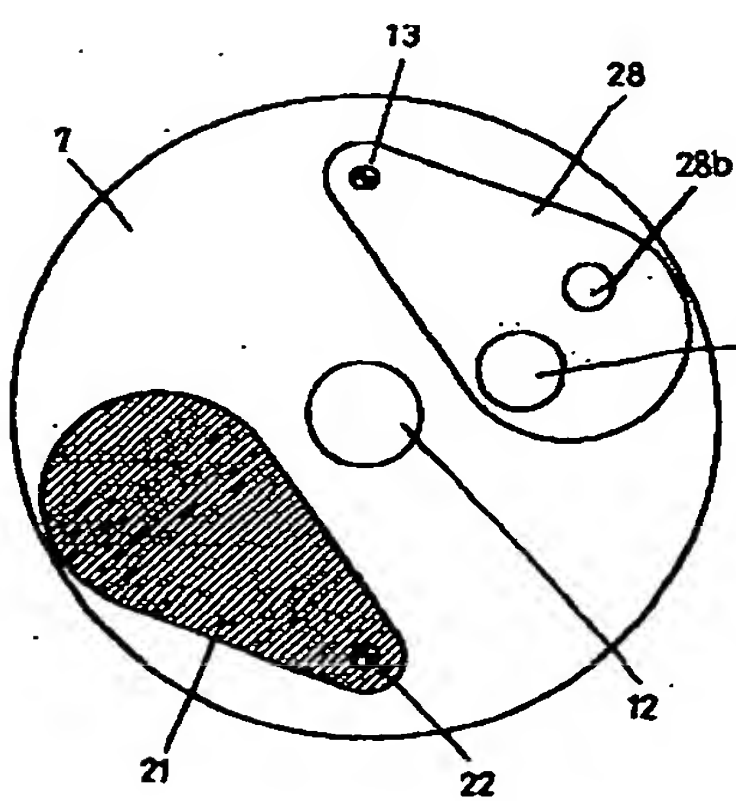
【図5】



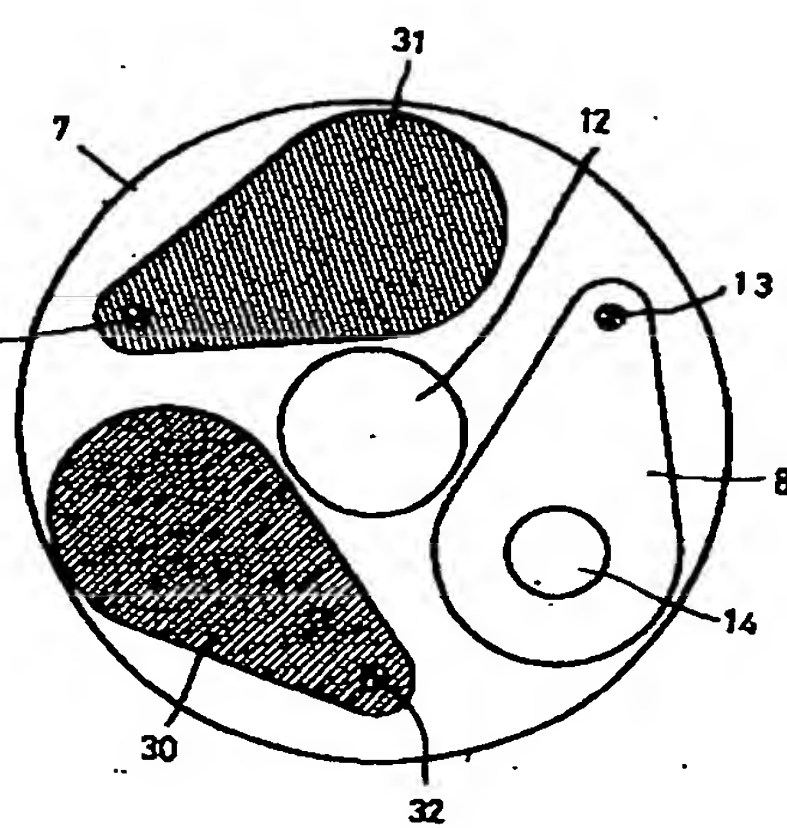
【図6】



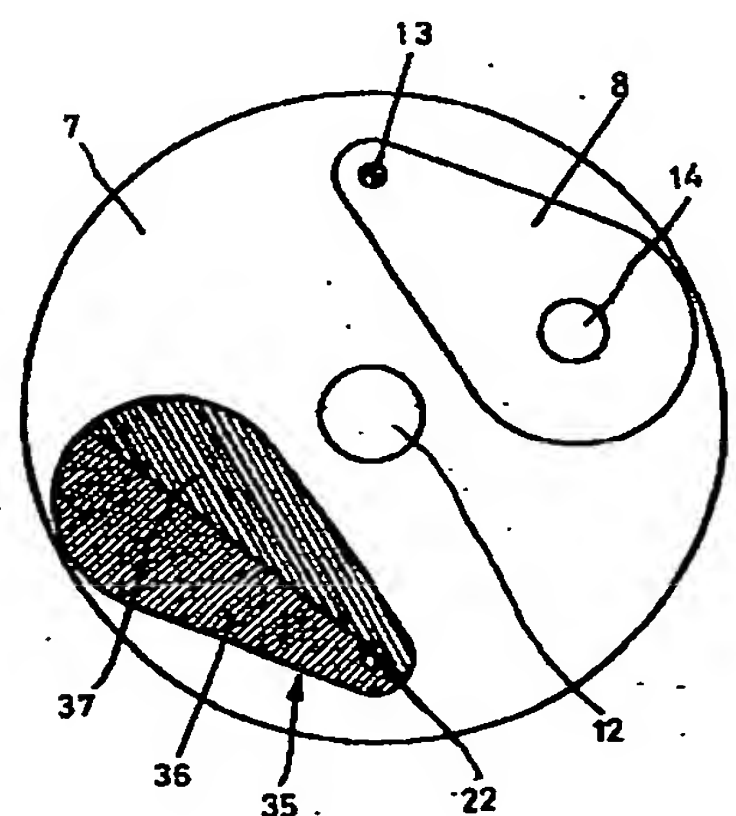
【図7】



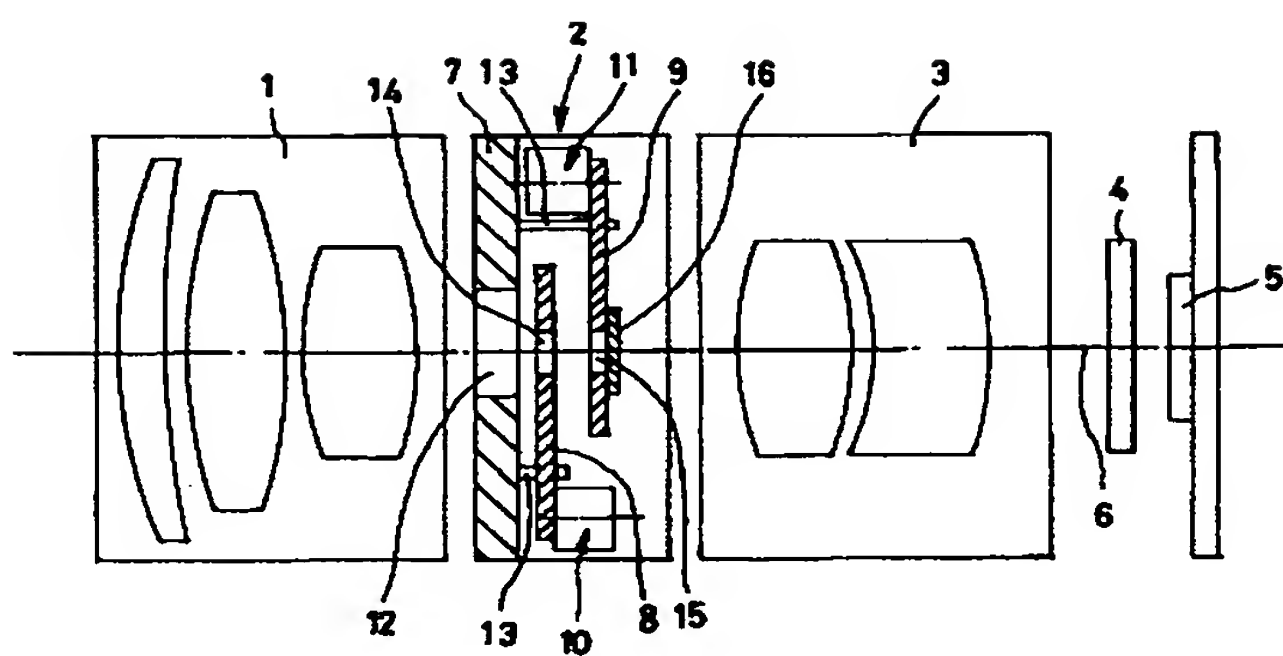
【図8】



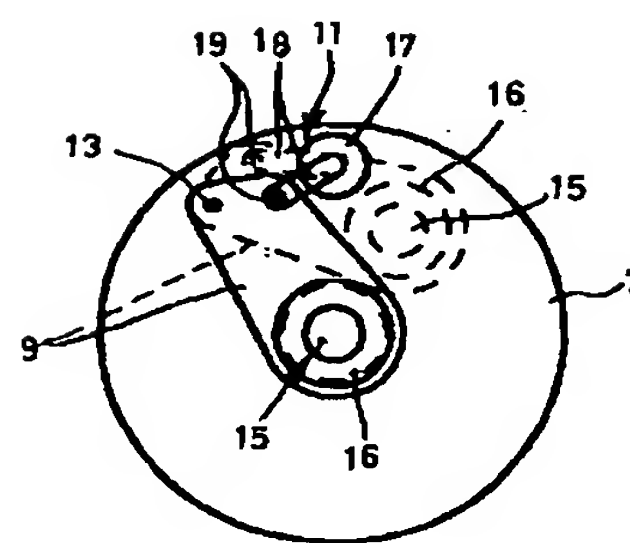
【図9】



【図10】



【図11】



⑨日本国特許庁(JP)

⑩特許出願公開

⑫公開特許公報(A)

昭54—140550

⑤Int. Cl.²

識別記号

⑥日本分類

庁内整理番号

④公開 昭和54年(1979)10月31日

G 02 B 5/22 //

104 A 5

7348—2H

G 03 B 11/00

103 C 75

7811—2H

発明の数 1

審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭NDフィルター

東京都新宿区市谷富久町127

⑯特 願 昭53—48557

⑰出 願 人 株式会社トレスコープ

⑱出 願 昭53(1978)4月24日

東京都新宿区市谷富久町127

⑲発 明 者 越田丞治

⑳代 理 人 弁理士 平田功

明 細 書

1. 発明の名称

N D フィルター

2. 特許請求の範囲

中心部分の透過率を低くし、外周縁方向に同心円状に拡大するにつれて透過率を高くしたことを特徴とするN D フィルター

3. 発明の詳細な説明

本発明は大型カメラレンズ、あるいは写真製版用レンズに用い、その有効画面对角線を拡大して使用することができるN D (ニュートラルデンシティ) フィルターに関するものである。

従来、原寸に近い撮影には大型カメラレンズ、あるいは写真製版用レンズが多く用いられている。これらのレンズの有効画面对角線は、同一設計であればそのレンズの焦点距離が長い程大きくなるものである。しかしながら、焦点距離が長くなればその有効画面を得るためには画像と映像の距離

が離れることになり、カメラ本体が大きくなつても支障の無い場合を除き、操作上の不便などが生じてくる。このため出来れば焦点距離の短いレンズで、焦点距離の長いレンズと同一の有効画面对角線を得ることが望まれていた。

この目的のため、従来においては絞を中心にして前後対象型レンズ等を採用して歪曲収差を取り除くとともに有効画面对角線を大きくするレンズ設計が多く採用された。しかし、この場合においても口径蝕のため開放絞で70度位、絞りをF22に絞つても75度位が有効画角の限度であつた。この角度を超える画角の部分では口径蝕のため急激に画面が暗くなり、例えば75度の範囲を超えて80度近くまで画像が肉眼で見えても、写真画像として同一フィルム、又は印画紙面上に許容濃度で一度に写し込むことは困難である。

この従来のレンズの性能を第1図により説明すると、被写体(1)、レンズ(2)、フィルム(3)を間隔を

置いて平行に配置し、レンズ(2)を介して被写体(1)をフィルム(3)面上に画像として結像させる。この画像のうち中心部分(a)と周縁部分(b)とは明度が異なり、従来では有効画角として図中 θ の角度が用いられていた。しかし、周縁部分(b)についても明るさは暗くなるが画像は有効に結んでおり、この周縁部分(b)までも実際に使用出来れば有効画角は α となり同一レンズで使用画角が拡大できるとなる。

本発明は上記の欠点に鑑み、有効に画像を結んではいるが口径収差のため暗くなり、実用上利用出来無い画像周縁部分を画像中心部分の明るさに近づけ、同一フィルム、又は印刷紙上に有効画面对角線を拡大して捉えることのできるNDフィルターを提供するものである。

次に、本発明の一実施例を図面により説明する。

まず、第2図で本発明の原理を説明すれば、被写体(1)、レンズ(2)、フィルム(3)は第1図と同一構

- 3 -

成を用意し、このガラス板(10)の中心にやや径小の第1のND膜(11)を貼付ける。このND膜(11)は真空蒸着により付着させる、(第3図a)。この後、第1のND膜(11)の上からやや径大の第2のND膜(12)を真空蒸着により付着させる、(第3図c)。この第3図(c)の状態を使用するのであるがNDフィルター(4)の中心部分は第1、第2のND膜(11)(12)の重畳によつて透過率が低くなり、次いで第2のND膜(12)の部分、さらに外周縁の透明なガラス板(10)の部分に透過率が高くなる。このNDフィルター(4)を前述レンズ(2)の前面、又は後面に接近させて用いる。

実際のND膜(11)(12)の濃度、及びその直径はこのNDフィルター(4)を装着するレンズの設計種類、口径等により相違する。例えば、左右対称焦点距離135mm、F1:5.6レンズにおいて、その前面レンズの直径が30mmの場合ND膜(11)の直径を21mm、透過率25% (光量低減率75%)

- 5 -

特開昭54-140550(2)

成で、レンズ(2)にできるだけ接近させてNDフィルター(4)がそれぞれ平行に配置させてある。このNDフィルター(4)は中心部分の濃度が一番濃く、外周縁になるに従つて徐々にその濃度が薄くなる様に構成してあり、最外周縁では透明となつてゐる。つまり、中心部分の透過率は外周縁部分に比べ低くなつてゐる。そして、このNDフィルター(4)は明度のみに影響を与え、彩度等には何ら影響を与えない無彩色に構成してある。

このNDフィルター(4)のためレンズ(2)を介してフィルム(3)上に結ばれる画像(c)は中心付近は暗く、外周縁になれば明るいものとなる。しかし、レンズ(2)の特性により、口径収差があり、画像(c)はこの口径収差を打ち消して平均した明るさに補正され、有効画角(α)の画像として結像される。

また、このNDフィルター(4)の構成を第3図により説明する。

無色透明で両側面が平行、かつ平坦なガラス板

- 4 -

に(12)を直径25mm、透過率50% (光量低減率50%)に設計すると効果的であつた、この実施例においては、NDフィルター(4)のND膜(11)とガラス板(10)の透明部分の境にほとんど光量差が生ぜず、映像面にドーナツ状の明るいリング等の不都合は生じなかつた。

また、第4図は他の実施例を示すもので、ガラス板(10)の中心に1つのND膜(11)を貼付けてあり、この構成でも殆ど同一の効果が得られるがこの場合は上記実験レンズ(135mm F1:5.6)でND膜(11)の直径を23mm、透過率25%に設計した場合が最も効果的であつた。

第5図は、さらに他の実施例を示すもので、ガラス板(10)の面上に同心円状に多数のND膜(11)(12)を貼付けたもので、各ND膜(11)~(12)の直径をそれぞれそのレンズ固有の中心部から周縁部に至る透過光量の変化に対応させて変化させてある。

第6図はさらに他の実施例を示すもので、2枚

- 6 -

のガラス板(10)の間にフィルム状のNDフィルター板を挟み込んで前記真空蒸着と同様の効果を得るものである。

本発明は上述の様に構成したため、従来用いられているレンズにこのNDフィルターを付着して用いるだけでそのレンズの口径値を補正して、有効画角を拡大することができるものである。そして、このNDフィルターを用いるには何ら難しい操作、特殊な装置を必要とせず簡易に使用でき、優れた効果を有するものである。

なお、このNDフィルターを使用するとそのレンズ本来のF値が発揮されないのではないかとこの危険を持つかも知れないが大型レンズ、写真製版レンズの場合実際の撮影にはレンズF22以上に絞り込んで使用することが多く、実用上の支障はない。

4. 図面の簡単な説明

第1図は従来のレンズの口径値を示す説明図、第

2図は本発明のNDフィルターの原理を示す原理図、第3図(a)、(b)、(c)は本発明のNDフィルターの一実施例の構成を示す説明図、第4図、第5図は他の実施例を示す平面図、第6図はさらに他の実施例を示す斜視図である。

(4)・・・NDフィルター

特許出願人 株式会社 トレスコープ
代表取締役 越田 丞治
代理人 弁理士 平田 功

